

# Conscientização sobre uso de canudos plásticos: projeto interdisciplinar sobre polímeros no Unilasalle-RJ

## *Awareness about the use of plastic straws: interdisciplinary project on polymers at Unilasalle-RJ*

Marcelo Maia Vinagre Mocarzel\*

Suzana Arleno\*\*

Adriana Arezzo\*\*\*

João Paulo Ferreira da Silva\*\*\*\*

### Resumo

A poluição dos oceanos por polímeros, que causa diretamente a morte de animais marinhos e outros problemas, foi tema de um projeto interdisciplinar realizado por quatro docentes dos cursos de graduação de Engenharia de Produção e Pedagogia do Centro Universitário La Salle do Rio de Janeiro - Niterói. Fez uso da pedagogia de projetos como eixo metodológico. O objetivo do artigo é realizar um relato analítico do projeto desenvolvido, tendo, como base teórica, as discussões sobre sustentabilidade, bem como a compreensão e a análise dos impactos ambientais dos materiais, trazendo à discussão recentes mudanças na legislação sobre o uso de canudos plásticos. Como resultados, temos a ação prática do projeto, registradas inclusive na mídia.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Polímeros. Pedagogia do Projetos.

---

\* Doutorado em Comunicação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil; Professor Colaborador na Universidade Católica de Petrópolis, Brasil; Email: [marcelomocarzel@gmail.com](mailto:marcelomocarzel@gmail.com)

\*\* Doutorado em Ciências dos Materiais pelo Instituto Militar de Engenharia. Professor na Universidade Estácio de Sá, na Universidade Veiga de Almeida, na Universidade Castelo Branco e no Centro Universitário La Salle do Rio de Janeiro. Email: [suzana.arleno@lasalle.org.br](mailto:suzana.arleno@lasalle.org.br)

\*\*\* Mestrado em Sociologia pelo Instituto Universitário de Pesquisas (IUPERJ). Atualmente é professora assistente no Centro Universitário La Salle do Rio de Janeiro. Email: [adriana.arezzi@lasalle.org.br](mailto:adriana.arezzi@lasalle.org.br)

\*\*\*\* Mestre em Diversidade e Inclusão pelo Instituto de Biologia da Universidade Federal Fluminense-UFF/RJ; Docente I de Artes Visuais da Secretaria de Estado de Educação - SEEDUC/RJ, Professor Docente II da Fundação Municipal de Educação de Niterói - FME e Professor de Libras do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - SENAC/RJ; Email: [joao.paulo@lasalle.org.br](mailto:joao.paulo@lasalle.org.br)

## Abstract

Pollution of the oceans by polymers, which directly causes the death of marine animals and other problems, was the subject of an interdisciplinary project carried out by four professors from the undergraduate courses in Production Engineering and Pedagogy at Centro Universitário La Salle Rio de Janeiro - Niterói. The pedagogy of projects was used as a methodological axis. The objective of the article is to carry out an analytical report of the developed project, having, as a theoretical basis, the discussions on sustainability, as well as the understanding and analysis of the environmental impacts of the materials, bringing to the discussion recent changes in the legislation on the use of plastic straws. As a result, we have the practical action of the project, recorded even in the media.

**Keywords:** Sustainability. Polymers. Project Pedagogy.

## Introdução

Experimenta-se uma crise ambiental sem precedentes: com o crescimento populacional e a intensificação dos padrões de consumo, a sociedade global hoje passa a colocar em xeque o futuro das próximas gerações. A partir dessa constatação, é tarefa dos educadores, de todos os níveis e modalidades, trabalharem com seus alunos a temática da crise ambiental e as respostas possíveis para esta crise a partir da compreensão de conceitos como sustentabilidade e alfabetização ecológica.

Pode-se partir de pequenas ações de conscientização, entendendo que a soma das partes é maior que o todo. Atividades locais podem ter desdobramentos repercutidos, sobretudo na era digital, em que os diversos suportes midiáticos possibilitam o compartilhamento de informações em grande escala. Assim, surgiu o Projeto de Conscientização Ambiental, desenvolvido por quatro docentes do Centro Universitário La Salle do Rio de Janeiro (Unilasalle-RJ), no ano de 2018.

O projeto teve duração de um mês e integrou dois cursos de graduação: Engenharia de Produção, envolvendo alunos das disciplinas Ciências dos Materiais e Engenharia, Meio Ambiente e Sustentabilidade; e Pedagogia, com as disciplinas Metodologia do Ensino de Ciências e Educação Ambiental e Sustentabilidade. Trata-se, portanto, de um projeto ancorado naquilo que Fazenda (1994) aponta como interdisciplinaridade.

Segundo a autora, a interdisciplinaridade da educação é movida pela ambiguidade entre a fluidez dos conhecimentos e o tradicionalismo das teorias disciplinares. Dessa forma, tais práticas são revestidas de um caráter intuitivo dos profissionais da educação, na medida em que a produção de conhecimento passa a ser “sempre confrontável, inquerível, duvidável”

(FAZENDA, 1994, p. 14). Dessa maneira, a interdisciplinaridade é mais que a multidisciplinaridade, ou seja, uma coleção de conhecimentos disciplinares acostados, mas um entrelace, uma rede de saberes e práticas, em que pouco importa onde é o começo e onde é o fim.

Os quatro docentes responsáveis foram motivados por uma mudança na legislação do município do Rio de Janeiro, que gerou forte debate midiático:

O prefeito Marcelo Crivella (PRB) sancionou, nesta quinta-feira (5), o projeto de lei que obriga comerciantes do Rio a oferecerem canudos biodegradáveis aos clientes. Ou seja, bares, restaurantes e lanchonetes que continuarem usando canudos de plástico, apontados como vilões para peixes e tartarugas, vão receber uma multa de R\$ 3 mil a R\$ 6 mil, em caso de reincidência (JORNAL EXTRA, 05/07/18).

Ao sancionar esta lei, a cidade do Rio de Janeiro serviu de exemplo para muitos outros municípios proporem legislações semelhantes, inclusive Niterói, onde localiza-se o Unilasalle-RJ, onde já há um projeto de lei apresentado na Câmara dos Vereadores. Dessa forma, com o assunto em voga, há mais chances para o projeto de intervenção ter resultados consistentes, na medida em que a população já começa a ter alguma clareza sobre o assunto.

O projeto foi dividido em duas etapas: a primeira, teórica, realizada em sala de aula. Os docentes debateram o tema com os estudantes, apresentaram questões e realizaram treinamentos para a prática. Esta preparação durou cerca de um mês, com a culminância agendada sábado letivo, a etapa empírica. Este artigo busca relatar a experiência de modo analítico, trazendo debates conceituais fundantes para o projeto e apresentando alguns dos resultados alcançados.

## **A educação ambiental como perspectiva teórica**

O projeto desenvolvido teve como cerne a educação ambiental, sendo essa o fio condutor de todas as ações, desde as aulas teóricas, passando pelo planejamento das ações, até a efetivação empírica do projeto. Fez-se usos de autores renomados, cujas ideias serão apresentadas para contribuir ao debate.

Fritjof Capra (2006, p. 13) define comunidade sustentável como aquela “capaz de satisfazer as suas necessidades e aspirações sem diminuir

as chances das gerações futuras”. A educação por uma vida sustentável estimula tanto o entendimento intelectual da ecologia, como cria vínculos emocionais com a natureza. Por isso, ela tem muito mais probabilidade de fazer com que as crianças e jovens se tornem cidadãos responsáveis e realmente preocupados com a sustentabilidade da vida; que sejam capazes de desenvolver uma paixão pela aplicação dos seus conhecimentos ecológicos à reformulação das nossas tecnologias e instituições sociais (CAPRA, 2006).

Não se pode falar em educação sem falar em educação ambiental. É imprescindível que qualquer processo educativo passe pelo conceito de que o homem é parte integrante do mundo natural e preservá-lo significa preservar sua própria existência. Tal princípio remete à consciência holística, elemento-chave da ecologia e, conseqüentemente, da educação ambiental em suas múltiplas formas. Ao tratar dos seres vivos, de sua relação entre si e com seu ambiente, a ecologia recupera o sentido de unidade que se perdeu em campos mais especializados. Esse sentido de unidade também se recupera na visão holística, que se ocupa do todo – em grego, *holos* – e de sua relação com cada parte. (RIBEIRO, 2009, p. 73)

A educação ambiental é um mecanismo contínuo, que precisa permear todas as etapas da vida do sujeito. É para ser constante e ininterruptamente vivenciada como possibilidade de uma formação contínua da sociedade sustentável, do indivíduo integrado à teia da vida (CAPRA, 1996). O início desse processo educativo é conhecido como alfabetização ecológica. É o desenvolvimento do mecanismo de análise e de ação ecológica, assim como a alfabetização é a apropriação do método da escrita e da leitura. A ecoalfabetização integra a educação ambiental, é um momento crucial, de leitura crítica da temática e de ressignificações por parte dos ‘ecoalfabetizandos’.

“Não é exagero dizer que a sobrevivência da humanidade vai depender da nossa capacidade, nas próximas décadas, de entender corretamente esses princípios da ecologia e da vida” (CAPRA, 2006, p. 57). Portanto, é preciso que a educação ambiental seja mais que um conteúdo, mas que possibilite intervenções práticas por parte daqueles que estão em processo de formação. Por isso, o projeto de conscientização, proposto pelos professores do Unilasalle-RJ culminou com uma atividade empírica, em que os estudantes puderam agir e contribuir pessoalmente para a mudança.

## **O problema ambiental dos canudos plásticos e outros polímeros**

Os polímeros sintéticos e os naturais modificados, muito utilizados em embalagens diversas, como o canudo, têm sido considerados um dos grandes vilões da poluição ambiental, principalmente quando se refere aos danos causados pelos resíduos urbanos (JARDIM; WELLS, 1995; MUSTAFA, 1993).

Em consequência de uma gama de propriedades relevantes apresentadas pelos plásticos como leveza, inércia química e boa resistência mecânica, entre outras, esses materiais ganhou espaço na cultura de consumo da população (TELLES; SARAN; UNÊDA-TREVISOLI, 2013). Entretanto, esses plásticos não biodegradáveis, por se tratarem de polímeros de alta resistência, têm uma longa taxa de degradação, causando problemas ambientais (BRITO et al., 2011).

Outro problema relevante é que a reciclagem plástica não supre o consumo do mesmo, fazendo que haja um déficit constante, ocasionando na poluição do ambiente. A degradação química ou biológica de plásticos sintéticos pode ocorrer, dependendo das propriedades do plastificante e das condições físicas, químicas e ambientais do meio onde o polímero está inserido (GÄCHTER; MÜLLER, 1990; MERSIOWSKY; WELLER; EJLERTSSON, 2001).

O Brasil é um grande consumidor de resinas plásticas, tendo, em 2017, processado mais de 6 milhões de toneladas. O PVC é o terceiro termoplástico mais consumido no Brasil, muito utilizado nos canudos. A degradação térmica do PVC é resultado de uma série de reações químicas em cadeia, catalisadas pelo HCl que é formado durante o próprio processo. Um dos mecanismos de degradação do PVC engloba processos de oxidação da cadeia em hidroperóxidos, processos que contribuem para a catálise da desidrocloração do PVC (RODOLFO JR; MEI, 2007).

A exposição deste polímero sem acompanhamento de estabilizantes ao calor, radiação ultravioleta ou, ainda, à radiação gama, pode, levando em consideração a intensidade e o tempo de exposição, causar a liberação de cloreto de hidrogênio (HCl), acompanhado da formação de benzeno de sequências poliênicas e ligações cruzadas na cadeia, resultando em um veloz processo de degradação, observado habitualmente pela alteração de coloração do amarelo, até o marrom escuro. Esse processo é conhecido como desidrocloração. Esses processos citados anteriormente são altamente

nocivos ao meio ambiente e ao ser humano (RODOLFO JR; NUNES; ORMANJI, 2006).

Como já foi mencionado anteriormente, os plásticos convencionais, que têm, como matéria-prima, derivados de petróleo, causam graves problemas de contaminação ambiental - por não serem biodegradáveis -, persistindo como contaminantes durante um grande período de tempo.

Consequentemente, surgiram pesquisas com objetivo de desenvolver polímeros biodegradáveis com propriedades equivalentes às dos plásticos sintéticos, de forma que possam substituí-los em aplicações semelhantes (SOUZA; PESSAN; RODOLFO JR., 2006). Portanto pesquisadores e indústrias vêm buscando soluções para minimizar os impactos ambientais em consequência desse descarte inadequado de canudos plásticos.

Dentre as alternativas viáveis, estão o reaproveitamento, a reutilização e a reciclagem, práticas que vêm crescendo com o tempo. A educação para um descarte e destino corretos também é de relevante importância. Além disso, recentemente a produção e utilização de canudos biodegradáveis e de papel, surgem como outras opções.

## **O projeto interdisciplinar**

Por se tratar de um projeto de ensino, fez-se uso de uma metodologia cara às ciências humanas, mais especificamente à área da educação. A pedagogia de projetos ou abordagem de projetos (NOGUEIRA, 2005) serviu de guia para a consecução do que fora idealizado. Assim, foram compreendidas as etapas apontadas por Nogueira (2005) para um projeto: planejamento, depuração, execução, avaliação e registro.

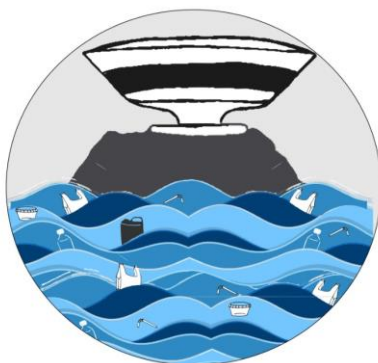
Como já exposto, o início do projeto se deu em agosto, mês utilizado para o planejamento e formação teórica dos estudantes. Parte das aulas foram utilizadas para que o sábado letivo fosse operacionalizado. Do mesmo modo, os conteúdos trabalhados pelos docentes nesse período faziam relação direta e indireta à temática, possibilitando um diagnóstico do problema a ser tratado. Os docentes responsáveis se reuniram diversas vezes, para realizar o que Nogueira (2005) entende como planejamento operacional: tratativas sobre data, horário, dinâmica, materiais necessários, formas de avaliação, entre outras.

Para simbolizar o projeto, uma das alunas, que trabalhava com confecção de roupas, ficou responsável por idealizar e produzir camisas, para que a atividade se desse de forma mais impactante e organizada. O símbolo

abaixo estampava as camisas, com uma mensagem preocupante sobre a contaminação crescente dos mares pelos polímeros.

Figura 1 – Símbolo da campanha

Em 2050 o mar terá mais **PLÁSTICO** do  
que **PEIXES**.



**O MAR PEDE SOCORRO!**

Fonte: Acervo dos autores.

A data escolhida foi sábado, 01 de setembro de 2018, às 10h. O local era algo de suma importância, pois faria toda a diferença nos rumos da atividade. Assim, optou-se pelo calçadão da Praia de Icaraí, Niterói, local onde há inúmeros pedestres, ciclistas, banhistas, além de comerciantes nos quiosques de coco. Ali, há tradicionalmente um grande consumo de canudos plásticos e possui uma proximidade com o mar, cujos animais são diretamente afetados.

Durante a fase de depuração, o planejamento foi ajustado e foram realizados treinamentos pelos docentes com os alunos, com a finalidade de que tivesse mais eficácia no projeto. Nesse estágio, foi ensinado como abordar as pessoas nas ruas, como os grupos se dividiriam e o que deveria ser dito. Decidiu-se por três grupos em ação simultaneamente. O primeiro, em um ponto fixo, abordando os pedestres que caminhavam na orla; o segundo, iria se deslocar para as barracas de coco, para conscientizar os comerciantes; o terceiro, iria caminhar na areia, conversando os banhistas.

No sábado agendado, cerca de 45 alunos compareceram, além dos docentes. O ponto de encontro foi o MAC – Museu de Arte Contemporânea,

no Bairro da Boa Viagem. O grupo se reuniu, ouviu as orientações finais e iniciou a fase da execução, com uma caminhada pela orla, passando pelo bairro do Ingá e chegando a Icaraí, onde um ponto de intervenção foi estabelecido. Nesse momento, os alunos começaram a atuar como protagonistas, algo imprescindível a um projeto de sucesso, pois segundo Nogueira (2005), essa metodologia serve para combater a passividade comum aos estudantes nas aulas tradicionais.

Figura 2 – Ponto de encontro do grupo



Fonte: Acervo dos autores.

Os grupos se dividiram para atuarem nas três frentes já citadas. Os alunos fizeram uso de *tablets* e *smartphones* para apresentarem os interlocutores as informações sobre os polímeros, evitando também a distribuição de papéis, que poderiam ser descartados e convertidos em mais lixo.



Figura 3 – Atuação do grupo



Fonte: Acervo dos autores.

Os grupos também levaram sacos de lixo para coletarem eventuais materiais descartados de maneira imprópria e canudos de papel para serem distribuídos, apresentando assim aos cidadãos alternativas viáveis aos canudos de plástico. Apesar da proposta inicial não ter sido um dia de coleta de resíduos, e sim um projeto de conscientização de pedestres, essa ação foi agregada na medida em que torna-se exemplar para aqueles que estão sendo abordados e aprendendo com as equipes.

Figura 4 – Conversa com pedestres



Fonte: Acervo dos autores.

No ponto fixo, lixeiras de separação de materiais e um banner reutilizado explicativo serviram de chamariz para quem passava.

Figura 5 – Coleta de lixo nas areias



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 6 – Conscientização de comerciantes



Fonte: Acervo dos autores.

Após duas horas de atividade, tendo os grupos percorrido toda a orla de Icaraí e tendo falado com dezenas de pessoas, inclusive com todos os comerciantes, foi realizada uma intervenção artística na areia, com os sacos

de lixo, criando a palavra SOS, que indica o socorro que os animais marinhos estão pedindo frente ao uso excessivo de canudos plásticos.

Figura 7 – Intervenção artística



Fonte: Acervo dos autores.

## Resultados

A atividade empírica gerou grande repercussão momentânea, despertando nos comerciantes, por exemplo, o interesse sobre a aquisição de canudos biodegradáveis. Esta era a primeira vez que eles tomavam conhecimento sobre a nova legislação aprovada na cidade do Rio de Janeiro e tinham dúvidas pertinentes, quanto ao preço e os locais de venda próximos. A questão do custo é uma preocupação, uma vez que os cocos são vendidos a R\$5,00, com pouca margem de lucratividade e qualquer alteração pode impactar no volume de vendas.

Quase um mês após a atividade, uma notícia no Jornal O Globo - Niterói comprovou a importância daquela ação de conscientização. Alguns comerciantes da orla deram o primeiro passo em direção da sustentabilidade e passaram a oferecer a opção aos clientes de comprar o coco com canudo biodegradável, pagando R\$0,50 a mais por isso. Apesar de estar longe do



ideal, trata-se de uma iniciativa louvável, que mostra que a mensagem foi eficaz.

Enquanto a prefeitura elabora o projeto da orla, o quiosque localizado em frente à Rua Otávio Carneiro, de Manoel de Souza, o Manel, já tenta envolver o consumidor em questões ambientais. Embora a proibição dos canudinhos de plástico seja lei apenas na cidade do Rio, por lá quem concordar em pagar mais R\$ 0,50 pelo coco — o preço regular é R\$ 5 — leva um canudo biodegradável feito de papel. — Por ainda terem uma procura baixa, os canudos ecológicos são caros, e infelizmente temos que repassar isso para o cliente. Então, muitos deles ainda preferem os de plástico. Mas acredito que a adesão vai aumentar conforme as pessoas forem se conscientizando — avalia Manel, que ainda implementou na barraca a separação do lixo. (LITWAK, 2018, p. 2)

A foto de capa do caderno Niterói louvava o esforço dos comerciantes em tentarem se adiantar à legislação.

Figura 8 – Reportagem



Fonte: O Globo Niterói/Márcio Alves.

Na etapa da avaliação, após a atividade, os docentes conversaram sobre o projeto com os estudantes, buscando sintetizar suas percepções

sobre o problema ambiental dos polímeros e outros correlatos. Foram atribuídos pontos de participação, valorizando o projeto e sua perspectiva avaliativa formativa, que segundo Fernandes (2009), é aquela comprometida, não com os resultados, mas com a melhoria dos processos de aprendizagem. Nela, o poder de avaliar deve ser compartilhado entre professores e alunos e outros atores, com uma variedade de técnicas, estratégias e instrumentos, usando métodos predominantemente qualitativos.

A última etapa do projeto é autoexplicativa. Segundo Nogueira (2005), após a avaliação, é preciso haver o registro, para que este não se perca e possa ser revisitado. Este artigo, portanto, pode ser compreendido como uma análise, ao mesmo tempo, posterior e anterior à finalização do mesmo, uma vez que também representa o registro final daquilo que foi planejado, depurado, executado e avaliado, um meta-artigo que pode servir de inspiração a outras iniciativas em prol da sustentabilidade socioambiental.

## Referências

BRITO, G. F. *et al.* Biopolímeros, polímeros biodegradáveis e polímeros verdes. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, Campo Grande, v. 6, n. 2, p. 127-139, set. 2011.

CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.

\_\_\_\_\_. Como a natureza sustenta a teia da vida. In: BARLOW, Zenobia; STONE, Michael (Orgs.). **Alfabetização ecológica**: a educação das crianças para um mundo sustentável. São Paulo: Cultrix, 2006, p. 11-22.

EXTRA, Jornal. **Agora é lei**: Crivella sanciona proibição de canudos de plástico no Rio. 5 jul. 2018.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. Campinas: Papirus, 1994.

FERNANDES, D. **Avaliar para aprender**: fundamentos, práticas e políticas. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

GÄCHTER, R.; MÜLLER, H. Taschenbuch der Kunststoff-Additive. In: VERLAG, C. H. (Org.). **Handbook of Plastics Additives**; Munique: Hanser, 1990.

JARDIM, N. S.; WELLS, C. (Orgs.). **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos projetos**: etapas, papéis e atores. São Paulo: Érica, 2005.

MERSIOWSKY, I.; WELLER, M.; EJLERTSSON J. Fate of plasticised PVC products under landfill conditions: a laboratory-scale landfill simulation reactor study. **Water Res.**, 35, p.3063-3070, 2001.

MUSTAFA, N. **Plastics waste management**: disposal, recycling, and reuse. Nova York, Marcel Dekker, Inc., 1993.

LITWAK, P. **Exemplo sustentável na orla**. O GLOBO, Jornal. Caderno Niterói, p. 1., 7 out. 2018.

RIBEIRO, M. A. **Ecologizar**: vol. 1 – princípios para a ação. Brasília: Universa, 2009.

RODOLFO JR.; Antonio; MEI, Lúcia Helena I. Mecanismos de degradação e estabilização térmica do PVC: a review. **Polímeros**, São Carlos, v. 17, n. 3, p. 263-275, set. 2007.

RODOLFO JR. A.; NUNES, L. R.; ORMANJI, W. **Tecnologia do PVC**. São Paulo: ProEditores, 2006.

SOUZA, M.A.; PESSAN, L. A.; RODOLFO JR., A. Nanocompósitos de Poli(Cloreto de Vinila) (PVC) / argilas organofílicas. **Polímeros**, São Carlos, v. 16, n. 4, p. 257-262, dez. 2006.

TELLES, M. R.; SARAN, L. M.; UNÊDA-TREVISOLI, S. H. Produção, propriedades e aplicações de bioplástico obtido a partir da cana-de-açúcar. **Ciência & Tecnologia**, Jaboticabal, v. 2, n. 1, p. 52-63, dez. 2013.